

**PERBEDAAN JUMLAH GASTROPODA AIR TAWAR (*Sulcospira-testudinaria*) TERHADAP PENURUNAN KADAR BAHAN ORGANIK SISA PROSES BUDIDAYA**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**NENI DYAH KUSUMANING ARUM  
NIM. 145080100111032**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2018**

**PERBEDAAN JUMLAH GASTROPODA AIR TAWAR (*Sulcospira-testudinaria*) TERHADAP PENURUNAN KADAR BAHAN ORGANIK SISA PROSES BUDIDAYA**

**SKRIPSI**

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan  
di Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan  
Universitas Brawijaya**

**Oleh:**

**NENI DYAH KUSUMANING ARUM  
NIM. 145080100111032**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2018**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PERBEDAAN JUMLAH GASTROPODA AIR TAWAR (*Sulcospira-testudinaria*) TERHADAP PENURUNAN KADAR BAHAN ORGANIK SISA PROSES BUDIDAYA**

**Oleh:**

**NENI DYAH KUSUMANING ARUM  
NIM. 145080100111032**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan MSP,**



**(Dr. Ir. Muhamad Firdaus, MP)  
NIP. 19680919 200501 1 001**

**Dosen Pembimbing 1**

**(Prof. Dr. Ir. Diana Arfati, MS)  
NIP.19591230 198503 2 002**

**Tanggal : \_\_\_\_\_**

**20 SEP 2018**

**Tanggal : \_\_\_\_\_**

**20 SEP 2018**

**LEMBAR IDENTITAS TIM PENGUJI**

Judul : Perbedaan jumlah gastropoda air tawar (*Sulcospira-testudinaria*) terhadap penurunan kadar bahan organik sisa proses budidaya

Nama : Neni Dyah Kusumaning Arum

NIM : 145080100111032

Program Studi : Manajemen Sumberdaya Perairan

**PENGUJI PEMBIMBING**

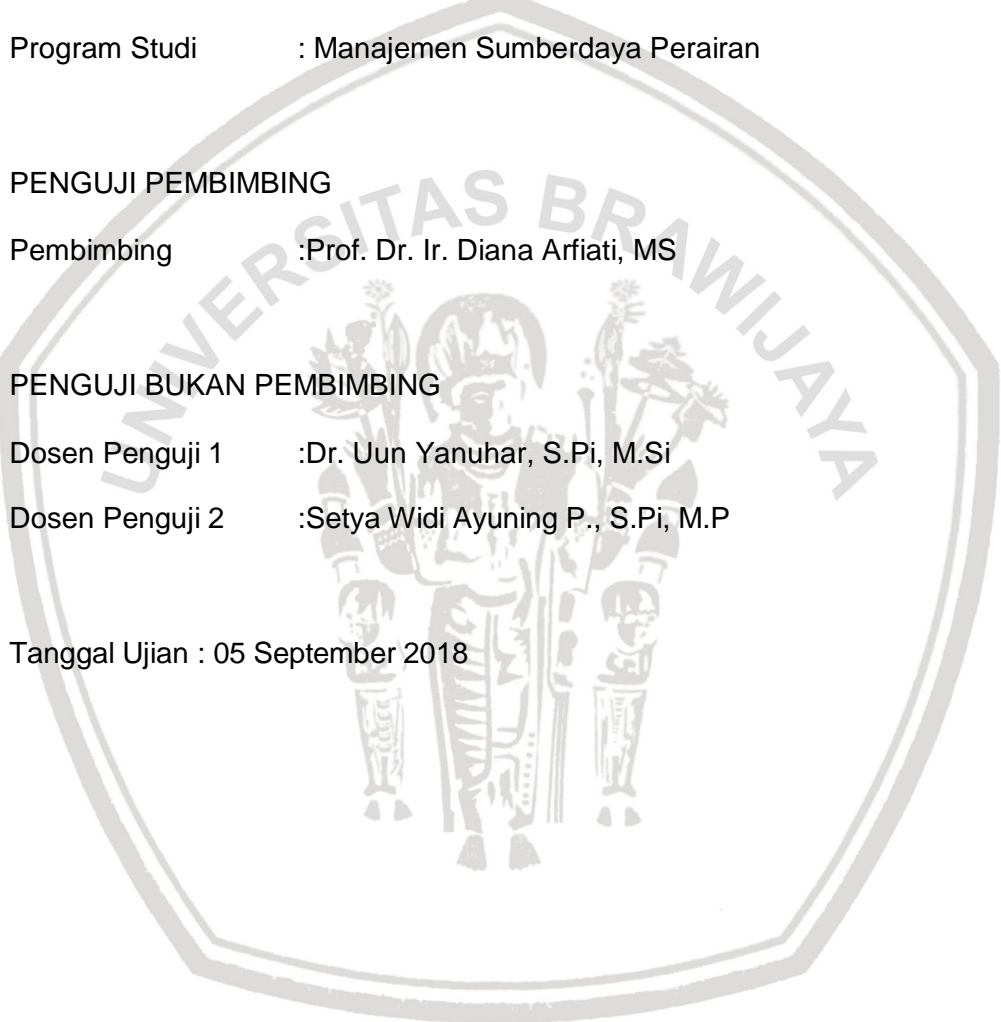
Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Diana Arfiati, MS

**PENGUJI BUKAN PEMBIMBING**

Dosen Penguji 1 : Dr. Uun Yanuhar, S.Pi, M.Si

Dosen Penguji 2 : Setya Widi Ayuning P., S.Pi, M.P

Tanggal Ujian : 05 September 2018



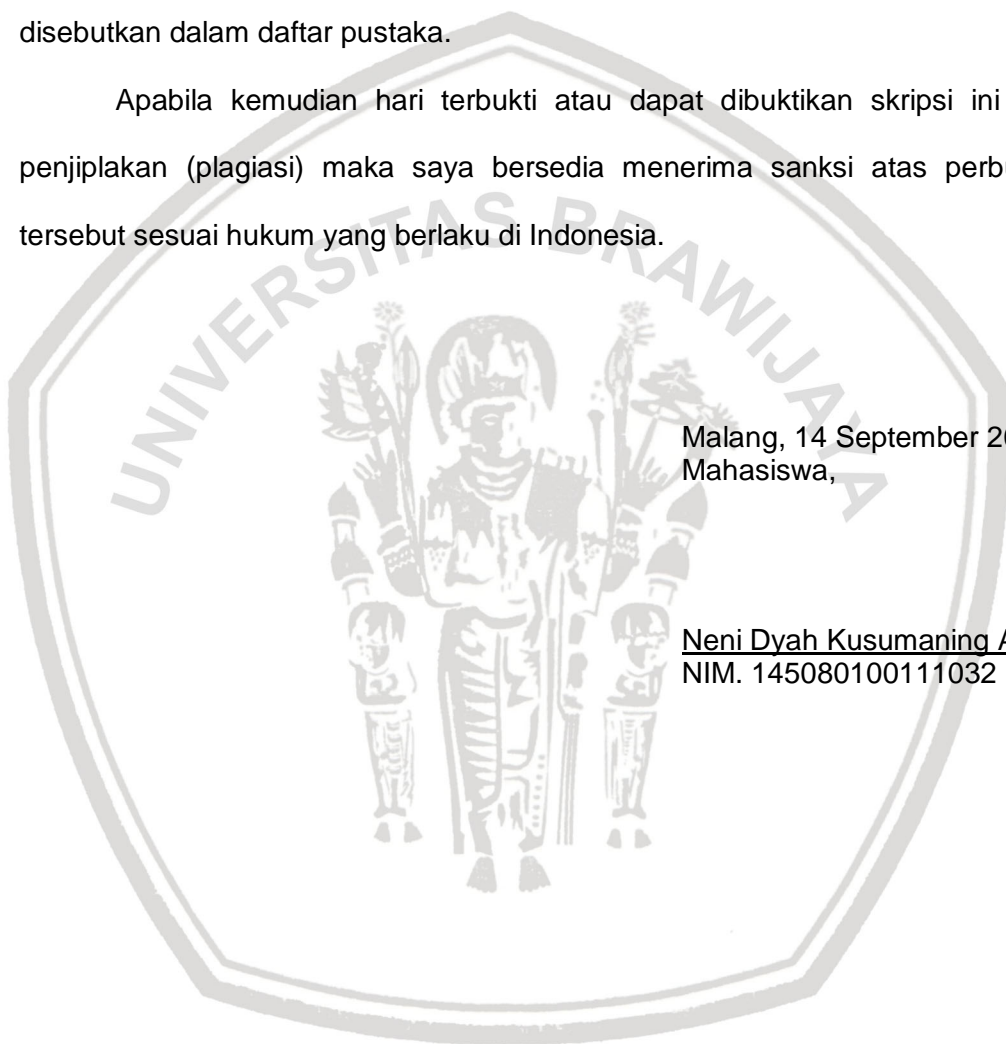
### PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang saya tulis ini berada di bawah bimbingan Prof. Dr. Ir Diana Arfiati, MS dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil penjiplakan (plagiasi) maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai hukum yang berlaku di Indonesia.

Malang, 14 September 2018  
Mahasiswa,

Neni Dyah Kusumaning Arum  
NIM. 145080100111032



## UCAPAN TERIMAKASIH

Tidak lupa saya sebagai penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan barokah, karunia, kesehatan dan kelancaran
2. Bapak Tulus Arifin, Ibu Tutik Sunarlin dan adik Fithron Bachrul Rozzi yang telah memberikan kasih sayang, dukungan dan doa
3. Prof. Dr. Ir. Diana Arfiati, MS selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dengan baik dalam penyelesaian tugas akhir skripsi
4. Seluruh pihak UPR Sumbermina Lestari dan Laboratorium Sumberpasir yang telah mempermudah jalannya penelitian
5. Teman-teman MSP 2014 yang selalu memberikan semangat, khususnya teman-teman seperjuangan semester 9, semoga kita lulus bersama semester ini
6. Alysia, Ochi, Cuswatun, Okki, Etika, Purwanti, Alvi, Wowo, Ichlan, Deo, Luthfi, Lusy, Dephay, Kakak Yani, Mas Ragil, Mas Deni, Mas Bad, Mas Ayip dan Mas Luthfi yang mendukung terselesaikannya skripsi ini
7. *Special thanks* kepada Yaya, Boaq, Depina, Alhadi, Siti, Puspita Slavina, Ali, Nana, Nurrina yang telah membantu secara langsung dalam penelitian ini
8. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung dan baik sengaja maupun tidak sengaja telah berperan dalam terselesaikannya laporan ini.

Malang, 14 September 2018

Neni Dyah Kusumaning Arum



## RINGKASAN

**Neni Dyah Kusumaning Arum.** Perbedaan jumlah gastropoda air tawar (*Sulcospira testudinaria*) terhadap penurunan kadar bahan organik sisa proses budidaya. Dosen Pembimbing **Prof. Dr. Ir. Diana Arfiati, MS**

Air sisa budidaya dapat menurunkan kualitas perairan umum di sekitar lokasi budidaya, karena mengandung bahan organik dari feces dan sisa pakan organisme yang dipelihara. Gastropoda air tawar merupakan organisme yang bersifat *filter feeder* yang diharapkan mampu menurunkan kadar bahan organik di perairan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan penurunan kadar bahan organik dari perlakuan perbedaan pemberian jumlah gastropoda air tawar (*Sulcospira testudinaria*) pada bak-bak percobaan. Pengambilan sampel gastropoda dilakukan di UPT Sumbermina Lestari, Dau, Kabupaten Malang. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Budidaya Air Tawar, Sumber Pasir, Pakis, Kabupaten Malang, pada tanggal 28-29 Maret 2018. Metode penelitian yang digunakan yaitu eksperimen dengan rancangan acak lengkap tersarang. Penelitian menggunakan 5 perlakuan yaitu penutupan permukaan media dengan gastropoda sebanyak 100%, 75%, 50%, 25% dan tanpa gastropoda (kontrol), serta dilakukan pengulangan sebanyak 5 kali. Kadar TOM diukur setiap 4 jam, 8 jam, 12 jam dan 16 jam. Air sisa proses budidaya yang digunakan diambil dari kolam pemeliharaan ikan lele yang berumur 40 hari dan selama pemeliharaan ikan lele tersebut diberi pakan 2 kali sehari sebanyak 1-1.5 kg untuk padat tebar 1500 ekor/ 32 m<sup>2</sup>. Kadar TOM pada awal pengukuran sebesar 72.048 mg/l. Secara keseluruhan (termasuk kontrol) kadar bahan organik mengalami penurunan sekitar 80 % setelah 8 jam. Penurunan tersebut dikarenakan adanya penyerapan oleh organisme gastropoda karena gastropoda tergolong *suspension feeder*. Kadar TOM terendah diperoleh pada perlakuan D (tutupan permukaan media 25%) dengan nilai 9.35 mg/L, dikarenakan pada perlakuan tersebut jumlah organisme paling sedikit sehingga pengeluaran bahan organik yang telah diserap tidak terlalu banyak. Kadar TOM tertinggi pada perlakuan C (tutupan permukaan media 50%) dengan nilai 26.54 mg/L, hal tersebut diduga karena terjadi metabolisme di dalam tubuh organisme sehingga turut menyumbangkan bahan organik di dalam media. Berdasarkan data yang telah didapatkan, penurunan kadar bahan organik terbanyak sebesar 87% pada perlakuan dengan penutupan permukaan media 25% (13 ekor gastropoda) dan waktu perendaman selama 8 jam. Selama penelitian kualitas air (oksigen terlarut, pH dan suhu) dalam kondisi yang sesuai untuk kehidupan organisme. Oksigen terlarut sebesar 7.5 mg/L sampai dengan 9.2 mg/L. Kisaran suhu yang didapatkan pada penelitian sebesar 20°C-25°C. Kisaran pH yang didapatkan yaitu 7.15-7.46. Uji statistik digunakan untuk mengolah data yang telah didapatkan sehingga dapat disajikan secara lebih jelas. Uji statistik yang dilakukan menggunakan analisis varian (ANOVA) dua jalur didapatkan kadar TOM terendah pada perlakuan D dalam waktu 8 jam dengan rata-rata sebesar 14.7 mg/L. Organisme gastropoda (*Sulcospira testudinaria*) dengan kerapatan 25% dan waktu perendaman selama 8 jam dapat digunakan sebagai alternatif untuk menurunkan kadar bahan organik air sisa proses budidaya. Pengolahan air buangan sisa proses budidaya perlu dilakukan agar tidak mencemari perairan umum, sehingga dapat meminimalkan terjadinya pencemaran perairan.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT, yang mana berkat rahmat dan karunia-Nya saya dapat menyelesaikan Skripsi yang bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat untuk melaksanakan skripsi dengan judul penelitian “Perbedaan jumlah gastropoda air tawar (*Sulcospira testiduara*) terhadap penurunan kadar bahan organik sisa proses budidaya”.

Saya menyadari sepenuhnya bahwa di dalam skripsi ini masih terdapat kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu, saya berharap adanya kritik, saran dan usulan demi perbaikan skripsi yang telah saya buat di masa yang akan datang, mengingat tidak ada sesuatu yang sempurna tanpa saran yang membangun. Sebelumnya saya mohon maaf apabila terdapat kesalahan kata-kata yang kurang berkenan. Atas perhatian yang telah diberikan saya ucapkan terimakasih.

Malang, 22 Mei 2018

Penulis



## DAFTAR ISI

UCAPAN TERIMAKASIH.....	v
RINGKASAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Kegunaan .....	3
1.5 Waktu dan Tempat.....	3
2. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1 Klasifikasi dan Morfologi .....	4
2.2 Kebiasaan Makan.....	5
2.3 Habitat .....	6
2.4 Bahan Organik .....	7
2.5 Parameter Kualitas Air .....	8
2.5.1 Parameter Fisika.....	8
2.5.2 Parameter Kimia .....	9
3. MATERI DAN METODE PENELITIAN.....	12
3.1 Materi Penelitian.....	12
3.2 Alat dan Bahan.....	12
3.3 Lokasi Pengambilan Sampel .....	13
3.4 Metode Pengumpulan Data .....	13
3.4.1 Metode Survei.....	13
3.4.2 Metode Eksperimen.....	15
3.5 Pengukuran Parameter Kualitas Air .....	16
3.5.1 Parameter Fisika.....	16
a. Suhu.....	16
3.5.2 Parameter Kimia .....	17
3.6 Rancangan Penelitian .....	18
3.7 Analisis Data.....	19
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....	21
4.2 Deskripsi Air Buangan Sisa Hasil Budidaya .....	21
4.3 Hasil Pengamatan Bahan Organik (TOM) .....	22
4.3.1 Kadar Bahan Organik (TOM) .....	22

4.3.2 Pengolahan Data Secara Statistik .....	23
a. Uji Normalitas dan Homoskedestisitas .....	23
b. Analisis Sidik Ragam .....	24
c. Uji Lanjutan RAL Pola Tersarang .....	25
4.4 Parameter Fisika .....	26
4.4.1 Suhu .....	26
4.4.2 Oksige terlarut (DO) .....	27
4.4.5 Derajat Keasaman (pH) .....	29
5. PENUTUP .....	31
5.1 Kesimpulan .....	31
5.2 Saran .....	31
DAFTAR PUSTAKA .....	32
LAMPIRAN .....	35



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.</b> Alat dan bahan yang digunakan .....	12
<b>Tabel 2.</b> Tata letak rancangan acak pola tersarang.....	19
<b>Tabel 4.</b> Hasil uji normalitas dan homoskedestisitas .....	23
<b>Tabel 5.</b> Hasil analisis sidik ragam .....	24
<b>Tabel 6.</b> Hasil uji lanjutan terhadap perlakuan kerapatan .....	25



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.</b> Bagian-bagian tubuh gastropoda (Suwignyo, 1989). ....	4
<b>Gambar 2.</b> Sulcospira testudinaria (Dokumentasi pribadi, 2018).....	5
<b>Gambar 3.</b> Hasil pengukuran bahan organik selama 16 jam .....	22
<b>Gambar 4.</b> Hasil pengukuran parameter suhu.....	26
<b>Gambar 5.</b> Hasil Kadar Oksigen Terlarut saat Pengamatan .....	28
<b>Gambar 6.</b> Hasil pengukuran parameter pH.....	29



## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Data pengukuran Kadar Bahan Organik.....	35
<b>Lampiran 2.</b> Perhitungan Statistik.....	36
<b>Lampiran 3.</b> Hasil Parameter Kualitas Air .....	38
<b>Lampiran 4.</b> Dokumentasi Pengamatan .....	41





## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Proses budidaya ikan lele dapat dilakukan dengan sistem intensif yaitu penggunaan lahan yang tidak terlalu luas, padat tebar dan pakan yang tinggi (Negara *et al.*, 2015). Sisa proses budidaya ikan lele dengan sistem intensif berupa feses dan sisa pakan sebagai bahan organik di perairan. Sisa pakan yang terbuang di perairan berjumlah 1-5% untuk pakan kering, 5-10% untuk pakan lembab dan 10-30% untuk pakan basah. Limbah budidaya ikan memiliki kandungan bahan organik sekitar 33.7-46.8% (Sulistiyarto, 2016).

Salah satu permasalahan dalam budidaya perikanan adalah air sisa proses budidaya umumnya langsung masuk ke perairan umum sehingga menambah beban bahan organik di perairan umum tersebut. Air sisa budidaya ini dapat menurunkan kualitas perairan di lingkungan sekitar lokasi budidaya, karena masuknya bahan organik dari sisa pakan maupun feses organisme yang dibudidaya (Darmawan, 2010 dalam Iswandi *et al.*, 2016). Penurunan kualitas air berdampak pada proses fisiologis, pertumbuhan dan mortalitas organisme, sehingga diperlukan pengelolaan pada kolam pemeliharaan ikan tersebut (Effendi *et al.*, 2015).

Perairan umum selalu dihuni oleh organisme fitoplankton, zooplankton, ikan dan makrozoobenthos. Makrobentos merupakan salah satu kelompok organisme yang penting dalam ekosistem perairan, sehubungan dengan perannya sebagai organisme kunci dalam jaring makanan (Fadhilah *et al.*, 2013). Makrozoobenthos merupakan kelompok organisme yang hidup di perairan dengan bahan organik yang tinggi, baik terlarut maupun yang terendapkan. Gastropoda merupakan salah satu jenis makrozoobenthos yang tergolong dalam organisme *filter feeder* (Hidayat *et al.*, 2004 dalam Salihah *et al* 2017). Menurut

Nurrachmi dan Marwan (2012), menyatakan bahwa gastropoda berkaitan erat dengan bahan organik yang ada di substrat dasar karena dapat menjadi sumber makanan bagi organisme tersebut. Namun jika bahan organik melebihi ambang batas, maka bahan organik tersebut dianggap sebagai zat pencemar.

Pengukuran kadar bahan organik dilakukan dengan menggunakan metode titrasi TOM (*Total Organic Matter*). TOM dipilih karena dapat mengukur kadar bahan organik baik yang mudah maupun sulit untuk diuraikan. TOM menggambarkan kandungan bahan organik total dalam suatu perairan yang terdiri dari bahan organik terlarut, tersuspensi, dan koloid (Hariyadi et. al., dalam Hamsiah, 2000).

### 1.2 Rumusan Masalah

Air sisa proses budidaya perikanan dapat mengandung kadar bahan organik tinggi yang berasal dari sisa pakan maupun feses organisme. Kadar bahan organik yang tinggi dapat mengganggu kestabilan kondisi lingkungan perairan, sehingga dibutuhkan solusi untuk menurunkan kadar bahan organik sebelum air sisa proses budidaya tersebut dibuang ke perairan umum. Gastropoda air tawar merupakan organisme yang bersifat *suspensionfeeder* yang diharapkan mampu menurunkan kadar bahan organik di perairan.

### 1.3 Tujuan

Tujuan dari dilaksanakannya penelitian ini adalah untuk mendapatkan penurunan kadar bahan organik dari perlakuan perbedaan jumlah gastropoda air tawar (*Sulcospira testiduara*) pada bak-bak percobaan.

#### 1.4 Kegunaan

Kegunaan dari dilakukannya penelitian ini adalah untuk mendapatkan solusi penurunan bahan organik dari air sisa proses budidaya, agar tidak menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan.

#### 1.5 Waktu dan Tempat

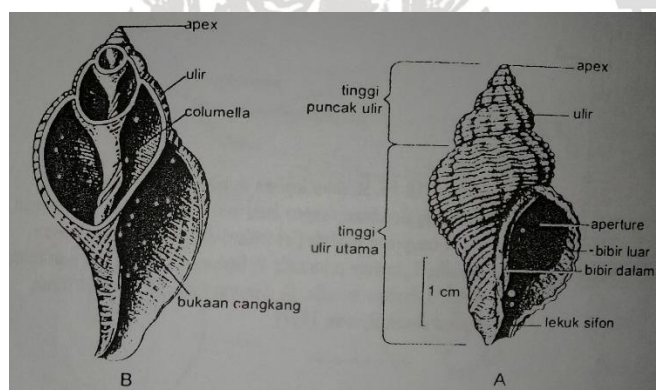
Penelitian skripsi ini dilaksanakan di Laboratorium Budidaya Air Tawar, Sumber Pasir, Pakis, Kabupaten Malang, pada tanggal 28-29 Maret 2018.



## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Klasifikasi dan Morfologi

Organisme pada kelas gastropoda seringkali disebut keong atau siput banyak ditemukan pada perairan darat maupun laut. Gastropoda memiliki bentuk cangkang seperti tabung yang mengerucut (*whorl*). Bagian tertua terdapat di puncak kerucut yang dinamakan apex. Gelung terbesar disebut *body whorl* dan gelung kecil-kecil disebut dengan *spire* (ulir). Umbilicus merupakan ujung columella dengan celah sempit sampai lebar dan dalam yang berada di antara bibir dalam (*inner lip*) dan *body whorl*. Bukaan cangkang keluaranya kepala dan kaki gastropoda disebut dengan aperture. Dextral merupakan bentuk aperture di sebelah kanan dan sinistral apabila aperture di sebelah kiri (Suwignyo, 1989) Bagian-bagian tubuh gastropoda dapat dilihat pada **Gambar 1**.



**Gambar 1.**Bagian-bagian tubuh gastropoda (Suwignyo, 1989).

Menurut Marwoto dan Isnaningsih (2012), gastropoda *Sulcospira-testudinaria* memiliki morfologi cangkang kerucut dengan sudut puncak cangkang sekitar 30°. Apex sering ditemukan dalam keadaan terkikis dan terdapat 7-9 whorls yang terisi tubuh organisme. Warna cangkang cenderung gelap kecoklatan sampai kehitaman atau kekuningan sampai coklat dengan semburat warna kecoklatan. Terdapat 2-3 spiral lira di dekat sutura dan 3-6 spiral lira

menonjol di dasar *body whorl*. Sutura berbentuk sempit dan dangkal. Mulut berbentuk oval dengan bibir luar yang lurus dan tidak menebal. Operculum berbentuk oval dengan 3-4 whorls dengan diameter yang semakin membesar menuju ke pusat tubuh. Morfologi *Sulcospira testudinaria* dapat dilihat pada **Gambar 2**.



**Gambar 2.** *Sulcospira testudinaria* (Dokumentasi pribadi, 2018).

Klasifikasi gastropoda air tawar (*Sulcospira testudinaria*) menurut MolluscaBase (2018) adalah sebagai berikut:

Kingdom	:Animalia
Filum	:Mollusca
Kelas	:Gastropoda
Subklas	:Caenogastropoda
Ordo	: Caenogastropoda
Famili	:Pachychilidae
Sub Famili	:Cerithioidea
Genus	: <i>Sulcospira</i>
Spesies	: <i>Sulcospira testudinaria</i>

## 2.2 Kebiasaan Makan

Makrozoobenthos merupakan kelompok organisme yang hidup di perairan dengan bahan organik yang tinggi, baik terlarut maupun yang terendapkan. Gastropoda merupakan salah satu jenis makrozoobenthos yang



tergolong dalam organisme *filter feeder* (Hidayat *et al.*, 2004 dalam Salihah *et al* 2017). Beberapa gastropoda hidup sebagai pemakan bangkai dan deposit feeder yang memiliki proboscis besar untuk menyapu dan menyedot endapan di dasar perairan. Gastropoda air tawar (*Sulcospira testudinaria*) tergolong dalam *filter feeder* yang memiliki insang dengan filamen sangat panjang sebagai perangkap plankton maupun suspensi yang terbawa aliran air agar bisa masuk ke dalam tubuhnya. Makanan yang didapatkan gastropoda *suspension feeder* akan terbawa air masuk melalui rongga mantel, selanjutnya terperangkap pada dinding rongga mantel dan dialirkan ke dalam mulut (Suwignyo, 1989). Setelah makanan masuk ke dalam mulut, selanjutnya menuju *pharynx* lalu menuju kerongkongan dan dicerna di dalam lambung. Makanan yang telah dicerna di dalam lambung lalu masuk ke dalam usus, dan sisa metabolisme yang ada dikeluarkan melalui anus (Hadmadi, 1984).

Substrat yang berlumpur dan berpasir memiliki cadangan makanan yang cukup bagi gastropoda. Substrat yang berlumpur memiliki lebih banyak kandungan bahan organik dari pada substrat yang berpasir, karena bahan organik yang mengendap di dasar perairandan terikat dalam lumpur sehingga dapat berfungsi sebagai sumber makanan bagi organisme benthik (Tya dan Widiyanto, 2015).

### 2.3 Habitat

Kekayaan jenis mollusca di suatu habitat sangat bergantung pada kemampuan jenis tersebut untuk beradaptasi terhadap kondisi lokal dan jumlah tipe habitat didalam ekosistem yang dapat mengakomodasi jenis untuk hidup dengan baik (Fadhilah *et al.*, 2013). Gastropoda air tawar dengan genus *Sulcospira* sering ditemukan pada perairan tawar di daerah Asia. *Sulcospira-testudinaria* banyak ditemukan di Jawa Timur, Jawa Tengah maupun Jawa Barat,

pada umumnya ditemukan di sungai dan anak sungai serta ditemukan juga di saluran irigasi sawah. Perairan yang mendukung bagi kehidupan organisme *Sulcospira testudinaria* merupakan perairan dengan sedikit tumbuhan air dan substrat lumpur, karena kondisi tersebut cukup layak untuk kehidupan organisme (Marwoto dan Isnaningsih, 2012).

Gastropoda air tawar umumnya ditemukan tersebar dan berkembang pada berbagai macam habitat, seperti sawah, rawa, kolam, saluran irigasi, sungai, selokan dan danau/telaga. Gastropoda termasuk hewan yang sangat berhasil menyesuaikan diri untuk hidup di beberapa tempat dan cuaca. Habitat sawah dan kolam merupakan tempat efektif berkembangnya gastropoda, karena mampu menyokong kebutuhan pakan bagi beberapa jenis gastropoda air tawar yang berupa makanan (Fadhilah *et al.*, 2013).

## **2.4 Bahan Organik**

### **2.4.1 Pengertian Bahan Organik**

Bahan organik merupakan sumber nutrisi yang penting dan dibutuhkan oleh organisme. Melalui proses dekomposisi oleh organisme pengurai, bahan organik di perairan akan dirombak untuk menjadi bahan anorganik sebagai nutrisi penting di perairan. Selanjutnya nutrisi tersebut akan dipergunakan dalam proses produksi oleh produsen perairan dan sangat menentukan produktivitas primer di perairan tersebut (Riniatsih, 2015).

Bahan organik yang ada di perairan terbagi menjadi bahan organik terlarut dan bahan organik yang tidak terlarut. Kandungan bahan organik terlarut lebih mendominasi dan lebih banyak ditemukan dari pada bahan organik yang tidak terlarut. Bahan organik tersebut didapatkan dari organisme melalui proses metabolisme maupun proses dekomposisi (Mulya, 2002).

#### 2.4.2 Proses Dekomposisi Bahan Organik di Perairan

Proses dekomposisi bahan organik terdiri atas dua tahap. Tahap pertama yaitu bahan organik diuraikan terlebih dahulu menjadi bahan anorganik. Tahap kedua yaitu hasil penguraian bahan anorganik yang tidak stabil akan mengalami proses oksidasi sehingga menjadi lebih stabil. Pada proses dekomposisi, mikroba memanfaatkan bahan organik sebagai sumber nutrisi dalam reaksi biokimia tersebut (Effendi, 2003).

Pada proses dekomposisi bahan organik, bakteri heterotrof berperan sebagai pemecah bahan organik kompleks seperti protein, lemak dan karbohidrat menjadi senyawa-senyawa anorganik yang lebih sederhana. Selanjutnya senyawa tersebut diubah menjadi senyawa yang tidak berbahaya oleh bakteri autotrof. Senyawa amonia mengalami oksidasi menjadi nitrit oleh bakteri *Nitrosomonas* pada proses nitrifikasi. Selanjutnya nitrit tersebut diubah menjadi nitrat oleh bakteri *Nitrobacter* menjadi senyawa nitrat. Nitrat akan mengalami reduksi pada proses denitrifikasi yang menghasilkan unsur nitrogen (Kordi dan Andi, 2007).

### 2.5 Parameter Kualitas Air

#### 2.5.1 Parameter Fisika

##### 2.5.1.1 Suhu

Suhu memiliki peranan yang penting dalam mengendalikan ekosistem perairan. Adanya perubahan suhu mempengaruhi proses fisika, kimia dan biologi di perairan tersebut. Peningkatan suhu berbanding lurus dengan proses metabolisme serta respirasi organisme perairan, sehingga meningkatkan kebutuhan oksigen terlarut. Peningkatan suhu 10°C dapat mempengaruhi 2-3 kali lipat konsumsi oksigen terlarut oleh organisme. Peningkatan suhu juga dapat

menyebabkan terjadinya peningkatan dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme seperti bakteri (Effendi, 2003).

Gastropoda air tawar masih dapat bertahan hidup pada kisaran suhu antara 27-28°C. Gastropoda air tawar dapat mentoleransi suhu dengan kisaran 20-30°C untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya. Secara umum, gastropoda membutuhkan suhu lebih dari 20°C untuk dapat tumbuh dan berkembang dengan baik (Erlinda *et al.*, 2015). Gastropoda memiliki rentang yang cukup luas terhadap toleransi suhu. *Sulcospira testudinaria* hidup pada suhu 20-25°C dan dapat ditemukan pula pada perairan dengan suhu 36-40°C. (Ayu *et al.*, 2015).

## 2.5.2 Parameter Kimia

### 2.5.2.1 pH

Komposisi bahan organik dapat menyebabkan menurun atau meningkatkan pH air, hal ini dapat terjadi karena pada proses dekomposisi bahan organik dapat menghasilkan asam. Nilai pH sangat mempengaruhi proses biokimiawi perairan. Derajat keasaman mempengaruhi pembongkaran bahan organik, hal tersebut dikarenakan pada pH dibawah 4 hidup fungi-fungi yang menghambat proses dekomposisi sehingga memungkinkan bahan organik tertimbun (Yuningsih *et al.*, 2014).

Organisme perairan cenderung sensitif terhadap perubahan pH dan menyukai kisaran pH antara 7-8.5. Perubahan nilai pH dapat mempengaruhi terjadinya proses biokimia perairan dan toksisitas logam di perairan. Semakin rendah nilai pH maka proses nitrifikasi akan berakhir, akan tetapi toksisitas logam akan meningkat. Nilai pH di bawah 6.0 akan menurunkan keanekaragaman, kelimpahan total serta biomassa bentos di perairan (Effendi, 2003). Kenaikan nilai pH menyebabkan nilai keanekaragaman gastropoda semakin meningkat.

Hal ini disebabkan karena nilai pH yang mendukung kehidupan gastropoda berkisar antara 6-7 (Rachmawati, 2014).

#### 2.5.2.2 Oksigen Terlarut / *Dissolved Oxygen* (DO)

Kondisi oksigen terlarut di perairan dipengaruhi antara lain oleh suhu, salinitas, pergerakan massa air, tekanan atmosfer, konsentrasi fitoplankton dan tingkat saturasi oksigen sekelilingnya serta adanya pengadukan massa air oleh angin. Menurunnya kadar oksigen terlarut antara lain disebabkan pelepasan oksigen ke udara, aliran air tanah ke dalam perairan, adanya zat besi, reduksi yang disebabkan oleh desakan gas lainnya dalam air, respirasi biota dan dekomposisi bahan organik (Effendi, 2003).

Penurunan kadar oksigen terlarut dalam jumlah yang sedang akan menurunkan kegiatan fisiologis makhluk hidup dalam air diantaranya terjadinya penurunan pada nafsu makan, pertumbuhan dan kecepatan berenang ikan (Simanjutak, 2009). Salah satu penyebab rendahnya konsentrasi oksigen dalam perairan adalah karena berlimpahnya bahan organik. Tingginya persentase bahan organik ini menunjukkan terjadinya proses oksidasi yang dalam reaksinya menggunakan sejumlah besar oksigen dan menghasilkan nitrogen ammonia, sehingga konsentrasi oksigen terlarut di perairan menjadi menurun (Susana, 2009).

#### 2.5.2.3 Kadar Bahan Organik (*Total Organic Matter* / TOM)

Menurut Perdana *et al.* (2014), kandungan bahan organik yang tinggi akan mempengaruhi tingkat keseimbangan perairan. Tingginya kandungan bahan organik akan mempengaruhi kelimpahan organisme, dimana terdapat organisme-organisme tertentu yang tahan terhadap tingginya kandungan bahan organik tersebut, sehingga dominansi oleh spesies tertentu dapat terjadi. *Total*



*Organic Matter* (TOM) menggambarkan kandungan bahan organik total dalam suatu perairan yang terdiri dari bahan organik terlarut, tersuspensi, dan koloid.

Menurut Effendi (2003), kadar bahan organik terlarut di air tanah kira-kira 0.5 mg/l. Nilai bahan organik terlarut di perairan alami yang mengalir berkisar 1-3 mg/l. Danau dan sungai memiliki kadar bahan organik terlarut 2-10 mg/l dan pada perairan rawa sebesar 10-60 mg/l. Bahan organik di perairan selanjutnya akan didekomposisi secara aerob maupun anaerob. Kadar bahan organik di perairan dapat diketahui dengan cara mengukur kadar TOM, BOD atau COD. Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 82 tahun 2001 menyebutkan bahwa kadar baku mutu COD untuk air golongan III adalah 50 mg/L.



### 3. MATERI DAN METODE PENELITIAN

#### 3.1 Materi Penelitian

Materi yang terdapat dalam penelitian ini adalah perbedaan jumlah gastropoda air tawar (*Sulcospira testiduara*) terhadap kadar bahan organik sisa proses budidaya yang diketahui dari pengukuran kadar TOM (*Total Organic Matter*). Parameter kualitas air lainnya yang diukur adalah suhu, pH dan oksigen terlarut / *Dissolved Oxygen* (DO).

#### 3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini diperlukan untuk mendukung kelancaran proses penelitian. Alat dan bahan tersebut tersedia di Laboratorium Unit Pelaksana Teknis Budidaya Air Tawar Sumberpasir, Kecamatan Pakis, Malang. Alat dan bahan yang digunakan saat penelitian berlangsung disajikan pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Alat dan bahan yang digunakan

No.	Parameter	Satuan	Alat	Bahan
1	Suhu	°C	- Thermometer raksa	- Air sampel - Aquades - Tissue
2	pH	-	- pH meter	- Air sampel - Aquades - Tissue
3	Oksigen terlarut	mg/l (ppm)	- DO meter Lutron 5509	- Air sampel - Aquades - Tissue
4	<i>Total Organic Matter</i> (TOM)	mg/l (ppm)	- Buret - Statif - Gelas ukur 25 ml - Erlenmayer 100 ml - Pipet tetes - Pipet volume - Bola hisap - Hot plate - Thermometer raksa	- Air sampel - Aquades - H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 1:4 - KMnO <sub>4</sub> 0.01 N - Na-oxalate 0.01 N - Tissue

### 3.3 Lokasi Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel gastropoda air tawar (*Sulcospira testudinria*) dilakukan di UPR Sumbermina Lestari, Kecamatan Dau, Kabupaten Malang. Sampel gastropoda diambil dari pinggiran dasar dalam kolam semi beton dengan jenis substrat lumpur berdebu. Masukan air kolam tempat pengambilan sampel gastropoda berasal dari sungai dan kolam tersebut berisi ikan nila serta ikan koi.

### 3.4 Metode Pengumpulan Data

#### 3.4.1 Metode Survei

Penelitian dilakukan dalam dua tahap yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian inti. Penelitian pendahuluan dilakukan dengan tujuan mencari rentang ukuran dan jumlah organisme. Kadar bahan organik juga diukur saat penelitian pendahuluan dan diketahui dari *Total Organic Matter* (TOM) dengan metode titrasi. Metode survei dilakukan untuk mengetahui jenis gastropoda air tawar yang banyak di temukan di lokasi pengambilan sampel. Pengukuran suhu juga dilakukan untuk menentukan tempat penelitian yang cocok dengan kondisi lokasi pengambilan sampel.

##### 3.4.1.1 Pengambilan Sampel Gastropoda

Sampel gastropoda air tawar (*Sulcospira testudinaria*) diambil menggunakan tangan dengan cara meraba substrat kolam karena organisme tersebut banyak ditemukan di permukaan substrat. Organisme yang digunakan untuk penelitian ini dipilih yang berukuran lebih dari 3 cm. Penentuan ukuran ini berdasarkan hasil penelitian pendahuluan yang diperoleh hasil penurunan bahan organik terbaik pada bak percobaan berisi gastropoda air tawar (*Sulcospira testudinaria*) berukuran lebih dari 3 cm. Jumlah organisme yang dibutuhkan selama penelitian sebanyak 630 ekor dengan rincian: 50 ekor untuk tutupan 100%, 38 ekor untuk tutupan 75%, 25 ekor untuk tutupan 50%, 13 ekor untuk

tutupan 25% dan kontrol tanpa diberi organisme gastropoda. Perlakuan ini dilakukan sebanyak 5 kali pengulangan. Organisme yang telah diaklimatisasi selama 24 jam selanjutnya dimasukkan dalam media-media percobaan yang telah disiapkan.

#### 3.4.1.2 Persiapan Sampel Gastropoda

Gastropoda air tawar (*Sulcospira testudinaria*) yang telah di temukan di lokasi pengambilan sampel dibawa ke laboratorium Unit Pelaksanaan Teknis Budidaya Air Tawar Sumberpasir, Kecamatan Pakis, Kabupaten Malang. Organisme dimasukkan ke dalam media yang berukuran tinggi 20 cm dan diameter 10.5 cm, kemudian diisi air bersih sebanyak 1 liter, didiamkan selama 24 jam di dalam air bersih untuk aklimatisasi dan pengosongan isi lambung. Terdapat 5 media yang dibagi menjadi 50 ekor (tutupan 100%), 38 ekor (tutupan 75%), 25 ekor (tutupan 50%), 13 ekor (tutupan 25%) dan kontrol tanpa berisi gastropoda.

#### 3.4.1.3 Persiapan Media Penelitian

Air sisa proses budidaya yang digunakan diambil dari kolam berukuran 8x4 meter yang berisi ikan lele berumur 40 hari. Kolam tersebut diberi pakan satu setengah ember dengan berat sekitar 1-1.5 kg per hari. Air bekas aklimatisasi kemudian diganti dengan air sisa proses budidaya lele. Kadar bahan organik dilihat melalui nilai *Total Organic Matter* (TOM) yang juga diukur saat penelitian pendahuluan. Hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah gastropoda air tawar (*Sulcospira testudinaria*) benar-benar dapat menurunkan kadar bahan organik sisa hasil budidaya. Air sisa budidaya sebanyak 1 liter dimasukkan ke dalam media yang telah berisi organisme dan diukur kadar TOM jam ke nol. Kadar TOM diukur setiap 4 jam sekali selama 16 jam.

### 3.4.2 Metode Eksperimen

#### 3.4.2.1 Variabel Penelitian

Variabel yang terdapat dalam penelitian ini dibagi menjadi dua, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Menurut Karlinger (2006), *dalam* Siyoto dan Sodik (2015), menyatakan variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat. Variabel terikat atau dependen atau disebut variabel *output*, kriteria, konsekuen adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Variabel bebas dan variabel terikat pada penelitian ini adalah:

- Variabel bebas :kepadatan gastropoda air tawar (*Sulcospira testudinaria*), waktu pengukuran setiap 4 jam sekali
- Variabel terikat :kadar TOM

#### 3.4.2.2 Perlakuan Perbedaan Jumlah Gastropoda

Penelitian ini dengan metode eksperimen dilakukan di laboratorium Unit Pelaksana Teknis Budidaya Air Tawar Sumberpasir menggunakan rancangan acak lengkap dengan pola tersarang, dimana jumlah organisme tersarang pada waktu pengukuran TOM. Terdapat 5 perlakuan percobaan dengan rincian sebagai berikut:

Perlakuan A : 50 ekor *Sulcospira testudinaria* (tutupan 100%) dalam 5 bak berukuran tinggi 20 cm dan diameter 10.5 cm diisi dengan 1 liter air sisa proses budidaya lele diukur kadar TOM nya setiap 4 jam sekali

Perlakuan B : 38 ekor *Sulcospira testudinaria* (tutupan 75%) dalam 5 bak yang berukuran tinggi 20 cm dan diameter 10.5 cm diisi dengan 1 liter air sisa proses budidaya lele diukur kadar TOM nya setiap 4 jam sekali



Perlakuan C : 25 ekor *Sulcospira testudinaria* (tutupan 50%) dalam 5 bak yang berukuran tinggi 20 cm dan diameter 10.5 cm diisi dengan 1 liter air sisa proses budidaya lele diukur kadar TOM nya setiap 4 jam sekali

Perlakuan D : 13 ekor *Sulcospira testudinaria* (tutupan 25%) dalam 5 bak berukuran tinggi 20 cm dan diameter 10.5 cm diisi dengan 1 liter air sisa proses budidaya lele diukur kadar TOM nya setiap 4 jam sekali

Kontrol : Tanpa diberi organisme *Sulcospira testudinaria* dalam 5 bak berukuran tinggi 20 cm dan diameter 10.5 cm diisi dengan 1 liter air sisa proses budidaya lele diukur kadar TOM nya setiap 4 jam sekali

Organisme yang telah diaklimatisasi selama 24 jam selanjutnya dimasukkan dalam media-media percobaan sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan dan mengukur penurunan kadar TOM setiap 4 jam sekali. Parameter kualitas air penunjang yaitu suhu, oksigen terlarut dan pH juga diukur setiap 4 jam sekali.

### **3.5 Pengukuran Parameter Kualitas Air**

#### **3.5.1 Parameter Fisika**

##### **a. Suhu**

Pengukuran parameter suhu menggunakan alat menggunakan termometer Hg. Siregar (2009), menyatakan bahwa prosedur pengukuran suhu menggunakan termometer Hg di perairan dengan memegang bagian tali pengikat dan posisi membelakangi sinar matahari. Menunggu 2-3 menit hingga skala pada termometer menunjukkan nilai suhu secara stabil. Hasil yang tertera dicatat pada table hasil pengamatan.

### 3.5.2 Parameter Kimia

#### a. pH

Pengukuran pH yang dilakukan menggunakan pH meter merk Hanna tipe HI 96107 adalah dengan cara:

- Dikalibrasi elektroda menggunakan aquades.
- Dikeringkan menggunakan tissu.
- Dicelupkan elektroda ke dalam perairan.
- Dicatat hasil yang muncul di layar.

#### b. Oksigen Terlarut

Pengukuran DO dilakukan dengan menggunakan DO meter tipe Lutron 5509 dengan cara:

- DO meter disiapkan dan dikalibrasi terlebih dahulu dengan cara mencelupkan elektroda dengan aquades.
- Elektroda DO meter dimasukkan ke dalam air sampel selama kurang lebih 1 sampai 2 menit.
- Hasil yang tertera pada layar DO meter dicatat.
- Elektroda DO meter dikalibrasi menggunakan aquades agar netral kembali.

#### c. Kadar Bahan Organik ( *Total Organic Matter/ TOM*)

Menurut Hariadi *et al.* (1992), pengukuran kadar TOM dilakukan dengan cara:

- Diambil 25 ml air sampel yang diukur menggunakan gelas ukur
- Ditambahkan 4.75 ml  $\text{KMnO}_4$  dan dihomogenkan
- Ditambahkan 5 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dan dihomogenkan
- Dipanaskan larutan di atas *hot plate* sampai suhu mencapai  $70^\circ\text{C}$

- Ditunggu suhu larutan turun menjadi 60°C lalu ditambahkan na-oxalate sampai larutan berwarna bening
- Dilakukan titrasi menggunakan  $\text{KMnO}_4$  sampai berwarna merah muda pertama kali dan mencatat volume yang telah digunakan sebagai nilai X
- Dilakukan tahap-tahap di atas menggunakan sampel aquades 25 ml dan dicatat volume titrasi sebagai nilai Y
- Dihitung dengan rumus:

$$\text{TOM (mg/L)} = \frac{(X-Y) \times 31,6 \times 0,01 \times 1000}{V \text{ air sampel}}$$

### 3.6 Rancangan Penelitian

Model rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap dengan pola tersarang. Jika tiap taraf faktor A mencakup beberapa taraf faktor B, maka didefinisikan bahwa faktor B tersarang didalam faktor A. Suatu percobaan dengan dua atau lebih faktor yang memenuhi definisi ini disebut dengan percobaan faktor tersarang (*Nested Factor Experiment*). Taraf-taraf faktor tersarang tidak harus muncul dalam semua kombinasi, namun taraf-taraf faktor berubah untuk setiap kombinasi faktor-faktor lainnya. Dengan tidak mengalisilangkan taraf-taraf faktor yang digunakan, kita tidak dapat mengevaluasi interaksi antar faktor yang digunakan (Lentner dan Bishop, 1989 dalam Nugroho, 2015).

Dalam penelitian ini dilakukan percobaan menggunakan gastropoda air tawar (*Sulcospira testudinaria*) berukuran lebih dari 3 cm. Faktor perlakuan media tersarang terhadap waktu pengamatan. Faktor perlakuan terdiri dari 5 taraf yaitu tutupan permukaan 100%, tutupan permukaan 75%, tutupan permukaan 50%, tutupan permukaan 25% dan kontrol (tanpa organisme). Setiap perlakuan tersebut diulang sebanyak 5 kali, sehingga terdapat 25 satuan percobaan.

Sedangkan waktu pengamatan yang digunakan yaitu setiap 4 jam, 8 jam, 12 jam dan 16 jam. Organisme yang telah diaklimatisasi selama 24 jam selanjutnya dimasukkan dalam media-media percobaan yang telah disiapkan untuk mengetahui penurunan kadar TOM setiap 4 jam sekali. Parameter pendukung lain yang diukur adalah suhu, oksigen terlarut dan pH. Hasil pengacakan tata letak bak-bak percobaan menggunakan software excel 2013 disajikan pada

**Tabel 2:**

**Tabel 2.** Tata letak rancangan acak pola tersarang

A4	E3	B2	D2	B4
C4	D3	D5	E2	E1
A1	E5	A5	B5	D4
E4	A2	D1	C3	E1
B3	A3	B1	C5	C2

Keterangan:

A : 50 ekor *Sulcospira testudinaria* (tutupan 100%)

B : 38 ekor *Sulcospira testudinaria* (tutupan 75%)

C : 25 ekor *Sulcospira testudinaria* (tutupan 50%)

D : 13 ekor *Sulcospira testudinaria* (tutupan 25%)

E : Tanpa diberi organisme *Sulcospira testudinaria* (kontrol)

### 3.7 Analisis Data

Penurunan kadar bahan organik dengan gastropoda *Sulcospira testudinaria* menggunakan model rancangan acak lengkap pola tersarang. Tahap analisis data hasil pengamatan adalah sebagai berikut:

1. Menentukan tabel hasil pengamatan

Data hasil pengamatan ditabulasi sesuai dengan **Lampiran 1**.

2. Menguji normalitas

Data hasil pengamatan dianalisis kenormalannya dengan uji Kolmogorov-smirnov. Apabila didapatkan nilai statistik uji lebih besar nilai p signifikansi

(selang kepercayaan 95%), maka data terdistribusi normal dan dapat melanjutkan tahap pengolahan data secara parametrik.

### 3. Menguji homoskedestisitas

Data hasil pengamatan dianalisis kehomogenannya. Apabila didapatkan nilai statistik uji lebih besar nilai p signifikansi (selang kepercayaan 95%), maka data homogen dan dapat melanjutkan tahap pengolahan data secara parametrik.

### 4. Melakukan Analisis Sidik Ragam

Analisis sidik ragam dilakukan untuk mengetahui adanya pengaruh perlakuan terhadap penurunan kadar bahan organik menggunakan perlakuan jumlah gastropoda yang berbeda dengan pengukuran kadar TOM 4 jam sekali selama 16 jam.

### 5. Melakukan uji adanya pengaruh perlakuan.

Uji ini dilakukan untuk mengetahui adanya pengaruh perlakuan (keapatan organisme dan waktu) terhadap penurunan kadar bahan organik.

### 6. Uji lanjutan

Apabila terdapat pengaruh perlakuan, maka selanjutnya dilakukan uji lanjutan dengan menggunakan uji BNT, selanjutnya penentuan notasi untuk mendapatkan perlakuan terbaik dalam menurunkan kadar bahan organik.



## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Sampel gastropoda air tawar (*Sulcospira testudinaria*) diambil dari UPR Sumbermina Lestari, Dau, Kabupaten Malang yang terdapat 5 kolam semi beton. Sampel gastropoda air tawar (*Sulcospira testudinaria*) yang akan digunakan didapatkan dari kolam semi beton 2 yang berisi ikan nila dan ikan koi dan banyak ditemukan di permukaan dasar kolam serta menempel di dinding kolam. Penelitian skala laboratorium dilakukan di Laboratorium Unit Pelaksana Teknis (UPT) Budidaya Air Tawar Sumberpasir, Kecamatan Pakis, Kabupaten Malang karena suhu di laboratorium tidak berbeda dengan lokasi pengambilan sampel.

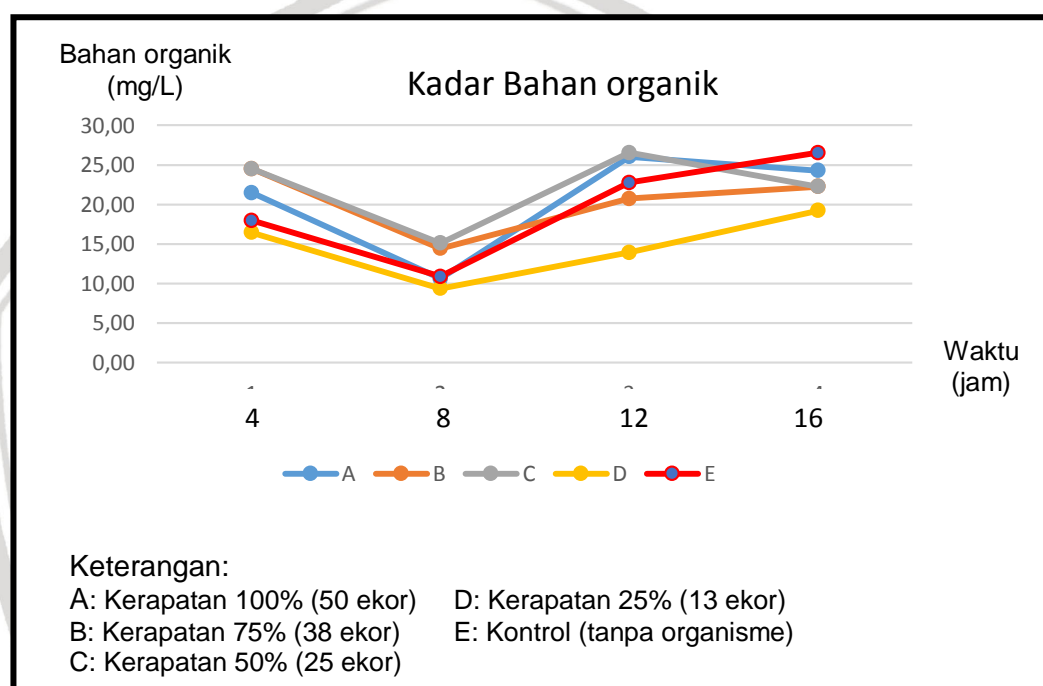
### 4.2 Deskripsi Air Buangan Sisa Hasil Budidaya

Air buangan sisa hasil budidaya yang akan diukur kadar bahan organik diambil dari salah satu kolam beton berukuran 8x4 meter di Laboratorium Unit Pelaksana Teknis (UPT) Budidaya Air Tawar Sumberpasir, Kecamatan Pakis, Kabupaten Malang. Kolam beton tersebut digunakan untuk pemeliharaan ikan lele (*Clarias gariepinus*) dengan ukuran 11-12 cm yang dibudidayakan kurang lebih 40 hari. Pakan yang diberikan yaitu MS. Prima Feed LP1 dengan komposisi 33% protein, 4% lemak, 5% serat, 13% abu dan 10% kadar air, pemberian pakan dilakukan 2 kali sehari sebanyak 1-1.5 kg pada malam dan siang hari. Air buangan sisa hasil budidaya yang digunakan berwarna hijau pekat dan terdapat suspensi didalamnya.

### 4.3 Hasil Pengamatan Bahan Organik (TOM)

#### 4.3.1 Kadar Bahan Organik (TOM)

Kadar bahan organik yang diukur setiap 4 jam sekali selama 16 jam untuk mengetahui adanya penurunan bahan organik pada bak yang berisi gastropoda air tawar (*Sulcospira testudinaria*) tersaji dalam **Gambar 3** dan untuk rincian kadar bahan organik yang didapatkan selama penelitian disajikan pada **Lampiran 1**



**Gambar 3.** Hasil pengukuran bahan organik selama 16 jam

Kadar bahan organik (TOM) pada awal pengukuran didapatkan sebesar 72.048 mg/l. Setelah dilakukan perendaman selama 8 jam terlihat adanya penurunan kadar bahan organik yang cukup rendah. Nilai TOM terendah yaitu pada perlakuan D (kerapatan 25%) dengan nilai sebesar 9.35 mg/L dan nilai tertinggi pada perlakuan C (kerapatan 50%) dengan nilai sebesar 15.09 mg/L. Penurunan nilai TOM selama 8 jam didapatkan rata-rata sebesar 80% dengan penurunan tertinggi pada perlakuan D yaitu 87%, sehingga perlakuan D merupakan perlakuan paling optimal untuk mendapatkan penurunan kadar bahan

organik di perairan. Pada perlakuan D dengan jumlah organisme paling sedikit (13 ekor), sehingga pengeluaran bahan organik yang telah diserap untuk proses metabolisme juga tidak terlalu banyak. Waktu perendaman yang paling optimal adalah selama 8 jam, setelah melakukan perendaman selama 8 jam kadar bahan organik akan naik kembali karena adanya proses metabolisme organisme tersebut. Suplai bahan organik di perairan dapat berasal dari hasil metabolisme organisme (Riniatsi, 2015).

#### 4.3.2 Pengolahan Data Secara Statistik

##### a. Uji Normalitas dan Homoskedestisitas

Uji normalitas dan homogenitas ragam dilakukan untuk mengetahui kenormalan dan kehomogenan sebaran data, sehingga proses pengolahan data dapat dilanjutkan dengan menggunakan uji parametrik. Data hasil TOM dikelompokkan berdasarkan waktu pengukuran dan perlakuan yang selanjutnya dilakukan uji anova. Hal ini bertujuan untuk mengetahui waktu terbaik serta perlakuan terbaik yang dapat dilakukan untuk menurunkan kadar bahan organik (TOM). Hasil uji normalitas dan homoskedestisitas disajikan pada **Tabel 4**, selengkapnya tersaji dalam **Lampiran 2**.

**Tabel 3.** Hasil uji normalitas dan homoskedestisitas

Asumsi	Statistik Uji	P Signifikansi	Kesimpulan
Normalitas ( <i>Kolmogorov-Smirnov</i> )	1.002	.268	Normal
Homoskedestisitas ( <i>Levene</i> )	1.609	.074	Homogen

Hasil uji normalitas didapatkan nilai 1.002 dan p signifikansi 0.268, menunjukkan data terdistribusi normal karena nilai statistik uji lebih besar daripada p signifikansi dalam selang kepercayaan 95% ( $\alpha=0.05$ ). Hasil uji homoskedestisitas didapatkan nilai 1.609 dan signifikansi 0.074, menunjukkan

data terdistribusi homogen karena nilai statistik uji lebih besar daripada p-signifikansi dalam selang kepercayaan 95% ( $\alpha=0.05$ ). Berdasarkan hasil tersebut dapat dilakukan pengolahan data secara parametrik.

#### b. Analisis Sidik Ragam

Data hasil TOM yang telah didapatkan, selanjutnya diolah dengan menggunakan perangkat Microsoft excell. Analisis sidik ragam digunakan untuk mengetahui adakah pengaruh dari perlakuan. Pada penelitian ini diberikan perlakuan perbedaan jumlah organisme gastropoda (*Sulcospira testudinaria*) dan waktu selama 16 jam. Hasil analisis sidik ragam terdapat pada **Tabel 4**.

**Tabel 4.** Hasil analisis sidik ragam

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhit	Ftabel (0.05)
Kerapatan	4	635.6449	158.9112	2.381881 <sup>TN</sup>	2.485885
Waktu dalam perlakuan	15	2319.625	154.6417	2.317887 <sup>**</sup>	1.793222
Galat	80	5337.33	66.71668		
Jumlah	99				

Keterangan :

TN : Tidak berbeda nyata

\*\* : Berbeda sangat nyata

Perlakuan perbedaan kerapatan tidak menunjukkan adanya pengaruh terhadap penurunan kadar bahan organik (TOM), karena nilai f hitung (2.381881) kurang dari nilai f tabel (2.485886) dengan selang kepercayaan 95% ( $\alpha=0.05$ ) sehingga hasil tidak berbeda nyata. Waktu dalam perlakuan menunjukkan adanya pengaruh terhadap penurunan kadar bahan organik (TOM), karena nilai f hitung (2.317887) lebih dari nilai f tabel (1.793222) dengan selang kepercayaan 95% ( $\alpha=0.05$ ) sehingga hasil berbeda sangat nyata. Berdasarkan hasil tersebut, selanjutnya melakukan uji lanjutan (BNT) untuk waktu dalam perlakuan karena didapatkan hasil berbeda sangat nyata.

### c. Uji Lanjutan RAL Pola Tersarang

Uji lanjutan digunakan untuk mengetahui perlakuan yang paling optimal dalam penurunan bahan organik (TOM) menggunakan organisme gastropoda (*Sulcospira testudinaria*). Uji lanjutan menggunakan uji BNT dan apabila terdapat pengaruh maka dilakukan pemberian notasi untuk melihat perlakuan yang paling berpengaruh atau disebut sangat berbeda nyata. Hasil uji lanjutan waktu pengamatan dalam perlakuan disajikan pada **Tabel 6**, sedangkan hasil perhitungan selengkapnya disajikan pada **Lampiran 2**.

**Tabel 5.** Hasil uji lanjutan terhadap perlakuan kerapatan

Waktu dalam perlakuan	Rata2	Notasi
8	12.0712	A
4	20.986	A
12	21.134	A
16	36.1332	A

Uji lanjutan BNT didapatkan nilai sebesar 46.3182 dan selanjutnya dilakukan pemberian notasi seperti pada **Tabel 6**. Tabel tersebut menunjukkan adanya notasi dimana perlakuan yang mendapatkan notasi a menunjukkan bahwa perlakuan tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Penurunan kadar bahan organik paling optimal dilakukan dengan menggunakan perlakuan waktu selama 8 jam karena memiliki rata-rata yang paling kecil, dimana semakin kecil nilai yang didapatkan maka semakin banyak bahan organik yang telah diturunkan.

Perlakuan kerapatan tidak mempengaruhi penurunan kadar bahan organik karena organisme yang telah menyerap bahan organik kemudian mengeluarkannya kembali melalui proses metabolisme, sehingga kadar bahan

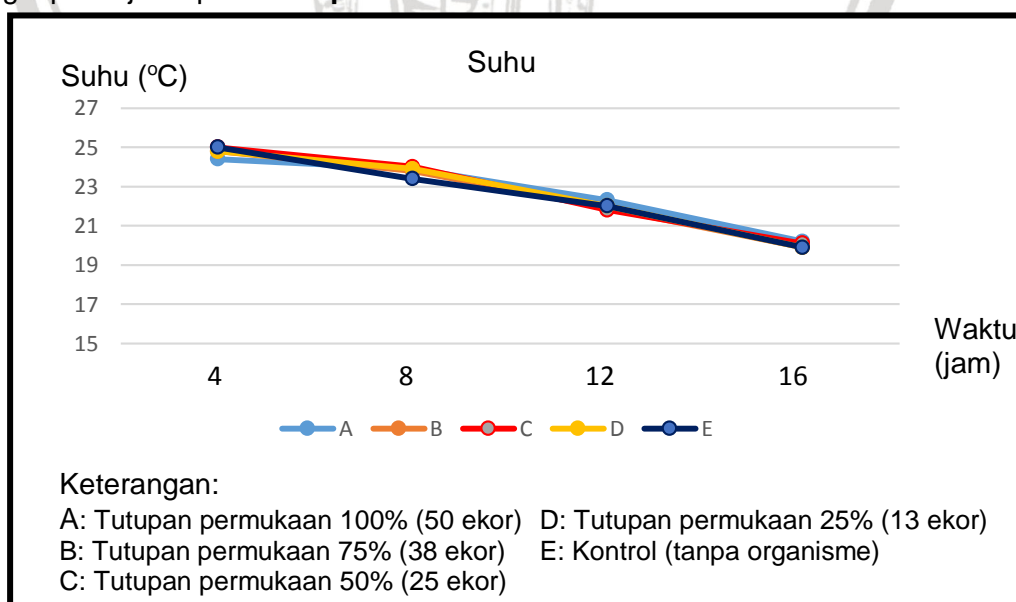


organik, sehingga kadar bahan organik yang diturunkan kurang optimal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Riniatsi (2015), suplai bahan organik di perairan dapat berasal dari hasil metabolisme organisme. Waktu dalam perlakuan mempengaruhi penurunan kadar bahan organik, karena bahan organik baik yang tersuspensi maupun terlarut apabila didiamkan beberapa lama akan mengendap ke dasar perairan, sehingga dapat menurunkan kadar bahan organik yang berada di kolom air pada bak-bak percobaan tersebut. Bahan organik di perairan banyak ditemukan pada substrat dasar perairan (Shalihah *et al.*, 2017).

#### 4.4 Parameter Fisika

##### 4.4.1 Suhu

Kisaran nilai suhu antara 20°C-25°C. Nilai rata-rata suhu pada jam pertama adalah 25 °C , pada jam kedua mengalami penurunan menjadi 23 °C, jam ketiga menjadi 22 °C dan jam keempat menjadi 20 °C. Nilai suhu yang menurun secara signifikan dapat dikarenakan kondisi ruangan yang lembab serta cuaca yang mendung pada saat dilakukan penelitian. Hasil pengukuran parameter suhu disajikan pada **Gambar 4**, untuk hasil pengukuran suhu secara lengkap disajikan pada **Lampiran 3**.



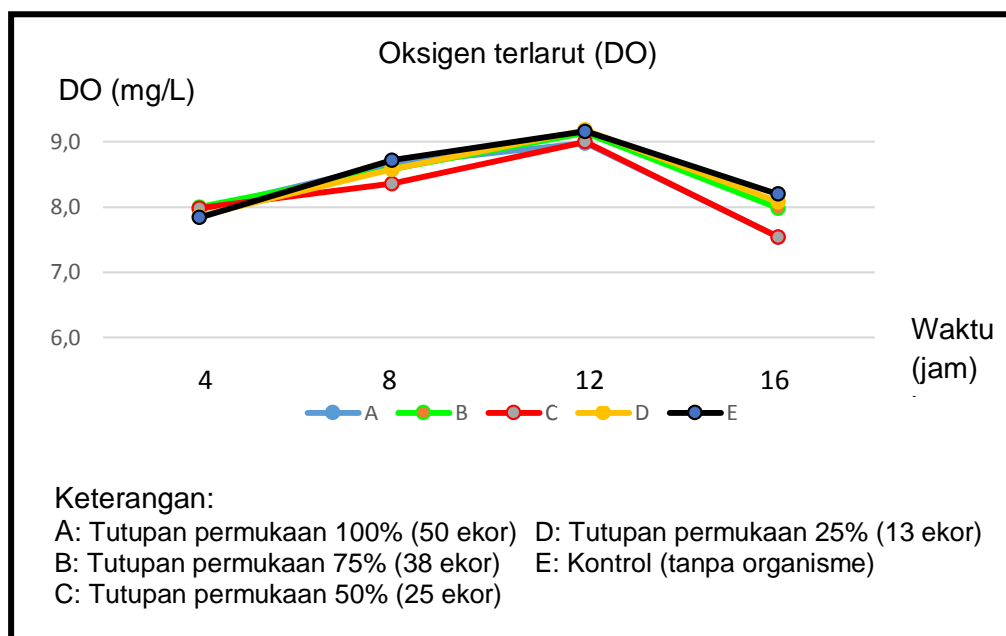
**Gambar 4.** Hasil pengukuran parameter suhu

Organisme gastropoda memiliki rentang suhu tertentu untuk dapat melakukan proses metabolisme secara optimal. Hasil pengukuran parameter suhu dan kadar bahan organik menunjukkan penurunan pada jam ke 8, dengan rentang suhu sebesar 23-24°C. Dapat disimpulkan bahwa organisme gastropoda melakukan proses peyerapan bahan organik secara optimal pada suhu tersebut. Pada saat suhu mengalami penurunan terus menerus, bahan organik mengalami kenaikan, karena organisme gastropoda memiliki rentang suhu tertentu untuk mendukung kelangsungan hidupnya.

Suhu suatu perairan dapat mempengaruhi tingkat keanekaragaman gastropoda yang hidup di dalamnya. Gastropoda air tawar masih dapat bertahan hidup pada kisaran suhu antara 27-28°C. Gastropoda air tawar dapat mentoleransi suhu antara 20-30°C untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya. Secara umum, gastropoda membutuhkan suhu lebih dari 20°C untuk dapat tumbuh dan berkembang dengan baik (Erlinda *et al.*, 2015).

#### 4.4.2 Oksige terlarut (DO)

Kisaran kadar oksigen terlarut antara 7.5 mg/L sampai dengan 9.2 mg/L. Nilai rata-rata oksigen terlarut pada jam pertama adalah 7.9 mg/L, pada jam kedua mengalami kenaikan menjadi 8.6 mg/L, jam ketiga menjadi 9.1 mg/L dan jam keempat menjadi 7.6 mg/L. Nilai oksigen terlarut yang berfluktuasi dipengaruhi oleh aktivitas metabolisme organisme. Hasil pengukuran parameter oksigen terlarut disajikan pada **Gambar 5**, untuk hasil pengukuran oksigen terlarut secara lengkap disajikan pada **Lampiran 3**.



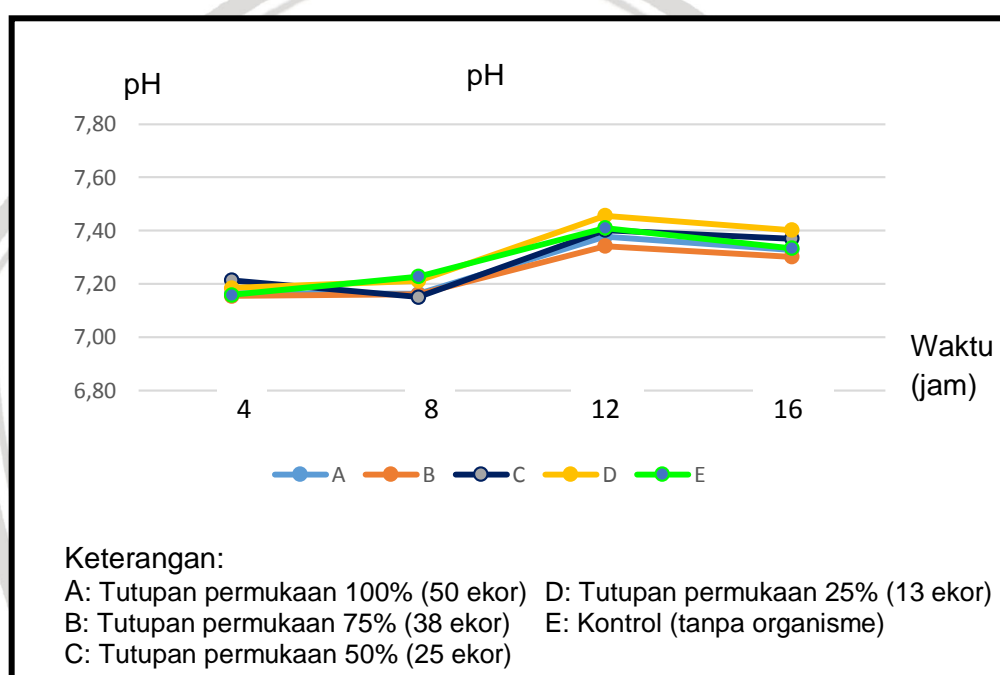
**Gambar 5.** Hasil Kadar Oksigen Terlarut saat Pengamatan

Hasil pengukuran parameter oksigen terlarut menunjukkan kenaikan, sedangkan pada pengukuran kadar bahan organik mengalami penurunan pada jam ke 8. Kadar oksigen terlarut di perairan merupakan hal yang penting karena dibutuhkan untuk metabolisme organisme. Kadar oksigen terlarut yang didapatkan selama penelitian merupakan kadar yang baik untuk kehidupan organisme.

Menurut Simanjutak (2009), menyatakan bahwa penurunan konsentrasi oksigen terlarut akan menurunkan kegiatan fisiologis makhluk hidup di perairan yang meliputi nafsu makan, pertumbuhan dan kecepatan berenang ikan. Kadar oksigen terlarut yang didapatkan selama penelitian tergolong baik bagi kehidupan organisme, hal ini sesuai dengan KEPMEN LH No.51, 2004 yang menyatakan bahwa kandungan oksigen terlarut yang mendukung untuk kehidupan biota perairan adalah  $> 5 \text{ mg/L}$ .

#### 4.4.5 Derajat Keasaman (pH)

Kisaran kadar pH antara 7.15-7.46. Nilai rata-rata pH pada jam pertama adalah 7.17, pada jam kedua mengalami kenaikan menjadi 7.18, jam ketiga menjadi 7.40 dan jam keempat menjadi 7.35. Nilai pH mengalami peningkatan, tetapi masih dalam kadar yang aman bagi organisme untuk bertahan hidup. Hasil pengukuran parameter pH disajikan pada **Gambar 6**, untuk hasil pengukuran pH secara lengkap disajikan pada **Lampiran 3**.



**Gambar 6.** Hasil pengukuran parameter pH

Nilai pH cenderung berbanding lurus dengan kadar bahan organik. Pada jam ke 8 nilai pH dan kadar bahan organik mengalami penurunan. Organisme gastropoda memiliki kisaran pH tertentu dalam melangsungkan hidupnya. Pada kisaran 7.15-7.25 bahan organik mengalami penurunan dan diduga pada kisaran pH tersebut organisme gastropoda dapat menyerap bahan organik secara optimal.

Nilai pH yang ideal untuk kehidupan organisme perairan antara 7 – 8,5. Perubahan nilai pH mengindikasikan menurunnya kualitas perairan yang

berdampak terhadap kehidupan biota di dalamnya (Susana, 2009). Komposisi bahan organik dapat menyebabkan penurunan atau kenaikan pH air karena pada saat terjadi proses dekomposisi bahan organik menghasilkan asam (Yuningsih *et al.*, 2014).





## 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Gastropoda air tawar (*Sulcospira testudinaria*) dengan kerapatan berbeda-beda dapat digunakan untuk menurunkan kadar bahan organik dari air buangan sisa proses budidaya perikanan. Hasil data yang telah diolah menggunakan analisis statistik didapatkan perbedaan kerapatan tidak mempengaruhi penurunan kadar bahan organik akan tetapi perbedaan waktu pengukuran mempengaruhi penurunan kadar bahan organik. Sehingga penurunan kadar bahan organik sisa proses budidaya dapat dilakukan dengan cara pemeraman selama 8 jam terlebih dahulu sebelum air tersebut dibuang ke perairan umum.

### 5.2 Saran

Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan sebagai solusi untuk menurunkan kadar bahan organik dari air buangan sisa hasil budidaya perikanan. Pengolahan air buangan sisa hasil budidaya perikanan diperlukan agar tidak mencemari perairan umum, sehingga dapat meminimalisir terjadinya pencemaran perairan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ayu, R. P., B. Irawan, N. Moehammadi dan T. Soedarti. 2015. Kajian distribusi dan keberadaan makrobenthos dalam hubungannya dengan suhu di aliran sungai air panas Cangar, Kota Batu. *Jurnal Ilmiah Biologi FST*. **3**(1): 76-84.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air*. Yogyakarta: Kanisius.
- Effendi, H., B. A. Utomo, G. M. Darmawangsa dan R. E. Karo-Karo. 2015. Fitoremediasi limbah budidaya ikan lele (*Clarias* sp.) dengan kangkung (*Ipomoea aquatica*) dan pakcoy (*Brassica rapa chinensis*) dalam sistem resirkulasi.
- Erlinda, L., R. Yolans dan A. A. Purnama. 2015. Struktur komunitas gastropoda di danau Sipogas Kabupaten Rokan Hulu, Provinsi Riau. *E-Journal Biologi*. Universitas Pasir Pengaraian.
- Fadhilah, N., Masriani dan Sutrisnawati. 2013. Keanekaragaman gastropoda air tawar di berbagai habitat di Kecamatan Tumbulawa Kabupaten Sigi. *E-Jipbiol*. **2**: 13-19.
- Gusrina. 2008. *Budidaya Ikan Jilid I*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. Jakarta.
- Shalihah, H. N., P. W. Purnomo dan N. Widyorini. 2017. Keanekaragaman moluska berdasarkan tekstur sedimen dan kadar bahan organik pada muara sungai Betahwalang, Kabupaten Demak. *IJFST*. **13**(1): 56-64.
- Hariadi, S. I. N. N. Suryadiputra dan B. Widigdo. 1992. *Limnologi Penuntun Praktikum dan Metoda Analisa Kualitas Air*. Penerbit Institut Pertanian Bogor. Fakultas Perikanan.
- Iswandi, F., S. A. El-Rahimi dan I. Hasri. 2016. Pemanfaatan limbah budidaya ikan lele (*Clarias gariepinus*) sebagai pakan alami ikan peres (*Osteochillus* sp.) pada sistem resirkulasi. *Jurnal ilmiah kelautan dan perikanan Unsyiah*. **1**(3): 307-317.
- Marwoto, R. M. 2012. The fresh water snail genus *Sulcospira* troschel, 1857 from Java, with description of a new species from Tasikmalaya, West Java, Indonesia (Mollusca: gastropoda: pachychilidae). *The Raffles Bulletin of Zoology*. **60**(1): 1-10.
- Marwoto, R. M. dan N. R. Isnainingsih. 2014. Tinjauan keanekaragaman moluska air tawar di beberapa situ di das Ciliwung-Cisadane. *Berita biologi*. **13**(2): 181-189.
- MolluscaBase (2018). *Sulcospira testudinaria* (von dem Busch, 1842). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=716910> diakses pada 12 Maret 2018.
- Negara, I. K. W., M. Marsoedi dan E. Soesilo. 2015. Strategi pengembangan budidaya lele dumbo *Clarias* sp. Melalui program pengembangan usaha

mina pedesaan perikanan budidaya di Kabupaten Buleleng. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*. **22**(3): 1-7.

Nurrachmi, I. dan Marwan. 2012. Kandungan bahan organik sedimen dan kelimpahan makrozoobenthos sebagai indikator pencemaran perairan pantai Tanjung Uban, Kepulauan Riau. LIPI Universitas Riau. Pekanbaru. 9 hlm.

Panggabean, L. S., P. Prastowo. 2017. Pengaruh jenis fitoplankton terhadap kadar oksigen di dalam air. *Jurnal Biosains*. 3 (2): 81-85.

Perdana, T., W.R. Melani dan A. Zulfikar. 2014. Kajian kandungan bahan organik terhadap kelimpahan Keong Bakau (*Telescopium telescopium*) di perairan Teluk Riau Tanjungpinang. *Jurnal Dinamika Maritim*. 4(1) : 36-44.

Purwanta, J. 2010. Kajian kualitas air kolam ikan bawalpada Kelompok Pembudidaya Ikan (KPI) Minamulya Tempelsari, Maguwaharjo, Depok, Sleman, D.I. Yogyakarta. Tesis. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

Rachmawati, R. 2014. Analisis tingkat pencemaran berdasarkan indeks keanekaragaman populasi gastropoda di bagian tengah sungai Gajahwong dan kali Kuning Yogyakarta. Fakultas Sains dan Teknologi. UIN Sunan Kalijaga. Yogyakarta.

Rachmawati, D., I. Samidjan dan H. Setiono. 2015. Manajemen kualitas air media budidaya ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) dengan teknik probiotik pada kolam terpal di Desa Vokasi Reksosari, Kecamatan Suruh, Kabupaten Semarang. *Pena Akuatika*. **12**(1): 24-32.

Riniatsih, I. 2015. Distribusi muatan padatan tersuspensi (MTP) di Padang Lamun di Perairan Teluk Award an pantai Prawean Jepara. *Jurnal Kelautan Tropis*. **18**(3): 121-126.

Sastrosupadi, A. 2000. Rancangan percobaan praktis bidang pertanian. Yogyakarta: Penerbit Kanisius. 276 hal.

Simanjuntak, M. 2009. Hubungan faktor lingkungan kimia, fisika terhadap distribusi plankton di perairan Belitung Timur, Bangka Belitung. *Jurnal Perikanan*. **11**(1): 31-45.

Siregar, M. Irvan. 2009. Teknik Kalibrasi Thermocouple Type-K di PT Inalum Kuala Tanjung. Karya Akhir Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara, Medan.

Sulistiyarto, B. 2016. Pemanfaatan limbah budidaya ikan lele dumbo sebagai sumber bahan organik untuk memproduksi bloodworm (Larva Chironomidae). *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*. **5**(1):36-40.

Susana, T. 2009. Tingkat keasaman (pH) dan oksigen terlarut sebagai indikator kualitas perairan sekitar muara sungai Cisadane. *JTL*. **5** (2): 33-39.

Suwignyo. 1989. Avertebrata Air. Lembaga Sumberdaya Informasi, IPB. 127 hal.

Suyoto, S. dan A. Sodik. 2015. Dasar metodologi penelitian. Yogyakarta: Literasi Media Publishing. 130 hal.

- Tya, M. W. dan J. Widiyanto. 2015. Identifikasi gastropoda di sub das anak sungai Gandong Desa Kerik Takeran. *Florea*.**2**(2): 52-57.
- Yuningsih, H. D., P. Soedarsono dan S. Anggoro. 2014. Hubungan bahan organik dengan produktivitas perairan pada kawasan tutupan eceng gondok, perairan terbuka dan karaba jarring apung di Rawa Pening Kabupaten Semarang Jawa Tengah. **3**(1): 37-43.

